

Importancia del pan blanco como fuente de nutrientes: reducción de sodio y fortificación con calcio

Importance of white bread as a source of nutrients: sodium reduction and fortification with calcium

BASSETT MARÍA NATALIA¹, GIMENEZ ALEJANDRA², PINHO OLIVIA³, SAMMÁN NORMA C⁴

¹Licenciada en Nutrición. ^{1,2} Doctoras en Alimentos Orientación Ciencias. ³ Doctora en Química de los Alimentos y Nutrición. ⁴ Doctora Orientación Tecnología de Alimentos.

^{1,2,4} Facultad de Bioquímica, Química y farmacia, Universidad Nacional de Tucumán. ² Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentación. Universidad de Porto.

Correspondencia: nsamman@fbqf.unt.edu.ar - **Recibido:** 25/07/2013 . **Aceptado en su versión corregida:** 22/10/2013.

Resumen

Los hábitos alimenticios son importantes oportunidades que impulsan la elaboración de productos fortificados para satisfacer necesidades nutricionales específicas y carencias detectadas. El pan es uno de los productos que brinda la posibilidad de incorporar ingredientes funcionales y/o suplementarlo mejorando la dieta sin modificar los hábitos alimentarios, y las modificaciones que se produzcan en su composición tendrán importante repercusión en la ingesta de factores de protección y de riesgo. Actualmente las diferentes variedades de pan son también importantes contribuyentes de la ingesta de sodio. El exceso de sodio en la dieta es un determinante de la presión arterial elevada, principal causa de enfermedad y muerte en muchos países. El objetivo del presente trabajo fue investigar el impacto de la reducción de la sal y sustitución por sales de calcio en las características organolépticas y la aceptabilidad de los panes. Se formularon tres recetas con diferentes proporciones de sales de sodio y calcio (20:80; 30:70; 50:50), con un contenido total de 1,8 g sales/100 g harina. El suplemento de calcio consistió en mezcla de CaCl_2 y CaCO_3 (50:50). El análisis sensorial descriptivo realizado por un panel entrenado indicó que 16 de los 26 atributos sensoriales mostraron diferencias significativas entre el control y los panes sustituidos analizados. Aunque los rasgos sensoriales presentaron diferencias significativas, el panel indicó que aquellos producidos con la sustitución de 50% NaCl por sales de calcio fueron comparables al control en términos de aceptabilidad. Tecnológicamente es posible sustituir hasta 80% el NaCl por la mezcla de sales de calcio, sin embargo, la aceptabilidad indica que es conveniente reducir solo hasta 50% el NaCl para mantener las características organolépticas.

Palabras clave: Panes, Reducción de cloruro de sodio, Fortificación con calcio, Aceptabilidad.

Abstract

Eating habits are important opportunities that drive the development of fortified products to satisfy specific nutritional needs and deficiencies detected. Bread is one of the products that provides the possibility of incorporating functional ingredients and/ or supplementing them by improving the diet without changing dietary patterns, and changes that occur in composition have significant impact on the intake of protective factors and risk. Currently the different varieties of bread are important contributors to sodium intake. Too much sodium in the diet is a determinant of high blood pressure, a major cause of illness and death in many countries. The aim of this study was to investigate the impact of salt reduction and substitution with calcium salts in the organoleptic characteristics and acceptability of the breads. Three recipes were formulated with different proportions of sodium and calcium salts (20:80; 30:70; 50:50), containing 1,8 g total salts/100 g flour. Calcium supplementation consisted of CaCl_2 and CaCO_3 mixture (50:50). The descriptive sensory analysis by a trained panel indicated that 16 of the 26 sensory attributes showed significant differences between the control and the substituted breads analyzed. Even though the sensory features presented significant differences, the panel indicated that those produced with the substitution of 50%NaCl by calcium salts were comparable to the control in terms of acceptability. Technologically it is possible to replace the NaCl upto 80% by mixing calcium salts; however, acceptability indicates that the NaCl should be reduced only upto 50% to maintain the organoleptic characteristics.

Keywords: Bread, Reduced sodium chloride, Fortification with calcium, Acceptability.

Introducción

El pan es un alimento apetitoso, saludable, muy nutritivo y de bajo precio. Aunque varíe el tipo de cereal o los ingredientes o la forma de elaborarlo, no hay casi pueblo en la tierra que no tenga por costumbre acompañar sus comidas con algún tipo de pan o hacer de él un alimento básico en sus ingestas. Se pueden agregar ingredientes opcionales para mejorar el procesamiento o para producir panes especiales, que a menudo tienen un mayor valor nutricional (1, 2). El consumo diario de pan tradicional se ha estimado en 195 g por habitante en Argentina (3) con un contenido medio de sal cloruro de sodio (NaCl) de 2%; esto implica un consumo diario de 4 g de NaCl solo proveniente de este producto. En Argentina el consumo promedio de sal es de 11 g/d, valor muy por encima de los 5 g/d que recomienda la Organización Mundial de la Salud (OMS); la disminución de 1 g en la dieta diaria podría evitar unos 20.000 eventos cardiovasculares por año y al menos 2.000 muertes (4).

La reducción de sal en la formulación del pan produce problemas tecnológicos en el manejo y reología de la masa, y puede modificar las textura, volumen, sabor y color del producto final (5). Investigaciones recientes se han centrado en el desarrollo de sustitutos de la sal (6). Algunos como las sales de potasio presentan algunas ventajas fisiológicas a bajas concentraciones, pero a niveles altos tienen sabor amargo y metálico. Las sales de calcio se puede utilizar en la sustitución parcial de su equivalente de sodio (7). El calcio es el mineral más abundante en el cuerpo y es un nutriente esencial requerido para regular funciones biológicas, tales como la conducción nerviosa, contracción muscular, adhesividad celular, mitosis, coagulación de la sangre, secreción glandular y soporte estructural del esqueleto. Más del 99% del calcio del cuerpo está localizado en el tejido óseo, mientras que el 1% restante está en fluidos y tejidos. El cloruro de calcio es un buen agente fortificante y buena fuente de calcio. Es uno de los diez compuestos, demostrado por la FDA, seguro y legal para el uso como suplemento dietético (8). Sin embargo, no existe un solo compuesto que pueda reemplazar el sabor de NaCl en los alimentos (9).

Por otro lado, estudios previos (10, 11) han demostrado que la ingesta de calcio en Argentina es inferior a la adecuada, lo cual puede contribuir a un mayor riesgo de desarrollar osteoporosis y raquitismo. La osteoporosis se ha convertido en una enfermedad emergente a medida que aumenta la expectativa de vida. Una ingesta adecuada de calcio es importante para la adquisición y el mantenimiento de la masa ósea. Asimismo, la ingesta adecuada de calcio tiene un efecto protector contra la hipertensión y el cáncer colorrectal (12, 13). Por ello es necesario buscar alternativas para incrementar su consumo siendo una de ellas la fortificación. Otros países han utilizado para mejorar la ingesta de calcio la fortificación de alimentos como jugos de naranja, bebidas azucaradas, panes y cereales para el desayuno (14).

Por todo lo previamente descripto, el propósito de este trabajo fue investigar el impacto de la reducción de la sal y sustitución por dos suplementos de calcio en las características organolépticas y aceptabilidad de los panes obtenidos.

Material y Métodos

Materias primas: fueron adquiridas en el mercado local en Porto, Portugal (Tabla 1).

Formulación de masas: los panes fueron producidos en un laboratorio experimental (CERES, Oporto, Portugal), equipado con amasadoras, cámaras de fermentación y hornos marca Sopaco® (Portugal). Se elaboraron inicialmente 10 recetas de pan y 3 de ellas fueron seleccionadas mediante un análisis sensorial preliminar, para ser evaluadas (Tabla 2). Se mezcló CaCO_3 y CaCl_2 (50:50), con niveles crecientes de NaCl para la preparación de recetas, que contenían las siguientes proporciones

Tabla 1. Ingredientes para elaboración de las masas panarias.

Materia prima	Cantidad [g]
Harina de trigo comercial tipo 65	100
Agua	60
Sal* (Sigma-Aldrich Co. LLC®).	1,8
Levadura (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>) FALA Azul®	2,0
Mejorador Cerpan clásico®	1,0

*Diferentes proporciones de NaCl y CaCO_3 + CaCl_2 (20:80; 30:70; 50:50; 100:0)

Tabla 2. Definición de atributos sensoriales utilizados para la prueba descriptiva de la evaluación del pan.

Atributos sensoriales	Definiciones
Apariencia	
Corteza: intensidad de color	Grado de intensidad del color de la corteza que va desde marrón claro a oscuro
Miga: intensidad de color	Grado de intensidad del color de la miga que va desde el blanco al marrón oscuro
Porosidad	Grado de perforación de la superficie pan
Homogeneidad de células	Homogeneidad del tamaño de las células de la miga
Aspecto visual del pan	Aspecto de la superficie del pan
Olor	
Fermentado	Aroma característico a masa fermentada
Trigo	Aroma típico de harina integral de trigo mezclada con agua hervida en proporción 1:2
Cereales*	Aroma típico de los cereales (avena, centeno, cereales) se mezcla con agua hirviendo en la proporción 1:3
Tostado	Olor percibido del pan y la miga después de la cocción/calentamiento
Olor secundario	Otros olores percibidos
Olor general	Grado de intensidad percibida del olor global de la muestra
Aroma	
Levadura	Sabor que se asocia con la levadura natural
Fresco	Grado de frescura
Aroma a cereales	Sabor típico de los cereales (avena, centeno, cereales) se mezcla con agua hirviendo en la proporción 1:3
Tostado (corteza)	Aroma que se asocia con los productos de trigo tostado/quemado
Aroma secundario	Otros aromas percibidos
Dulce	Que tiene o denota el sabor característico del azúcar. Solución estándar: sacarosa 16 g/L
Salado	Percepción de la salinidad. Solución estándar: 5 g de cloruro de sodio/L
Acido	Fuerte sabor penetrante como el sabor de vinagre o limón. Solución estándar: el ácido cítrico 1g/L
Astringente	Sabor que causa una sensación de sequedad y arrugas en las superficies orales, relacionados con los taninos
Amargo	Sabor típico de la cafeína o quinina. Es percibido por la parte posterior de la lengua y se caracteriza por las soluciones de la quinina, la cafeína y otros alcaloides, por lo general causado por exceso de tostado. Solución de referencia: la cafeína 0,5 g/L
Intensidad de regusto	Sabor que queda después de la degustación
Textura	
<i>Con la mano</i>	
Firmeza de la miga	Resistencia a la presión miga con el dedo
Elasticidad de la corteza	Capacidad de la muestra para volver a la posición inicial después de la compresión
<i>Sensación con la boca</i>	
Adhesividad	Análisis después de la compresión entre la lengua y el paladar. Grado en que el producto se adhiere al paladar.
Cohesividad	El grado en que un material se puede deformar antes de que se rompa

Evaluadores: n=12; Escala intensidad de atributo 1=baja, 7=alta. Norma 5492-ISO (1992), Kihlberg, 2006; Callejo, 2011 (18, 20, 21).

en peso, de sales de sodio y calcio: 20:80; 30:70, y 50:50. El proceso de elaboración del pan fue el habitual y se muestra en la figura 1.

Humedad: se determinó por triplicado según AACCC(15).

Sodio: se analizó mediante fotómetro de llama (modelo PFP7, Jenway, Inglaterra) con filtros de sodio, de acuerdo con la metodología validada para pan por Vieira, 2011(16).

Calcio: se determinó por espectroscopia de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente (ICP-OES).

Análisis sensorial descriptivo: se llevó a cabo con un panel entrenado de 12 miembros. Se utilizó una

escala de 1 a 7, donde 1 representa la intensidad más baja y 7 la más alta, para 26 atributos. Los panelistas fueron capacitados de acuerdo a la norma ISO 6564 (1985) (17) utilizando el Control y otras muestras de pan en cuatro sesiones de 2 h, para la optimización y calibración de precisión en la interpretación y la repetitividad.

Definieron Olor como la sensación olfativa sentida directamente por la nariz y Aroma como la sensación olfativa sentida en el pasaje retronasal durante la masticación.

Se sugirieron distintos atributos como punto de partida para el panel, siguiendo la norma 5492-ISO (1992) (18) y diferentes trabajos de análisis

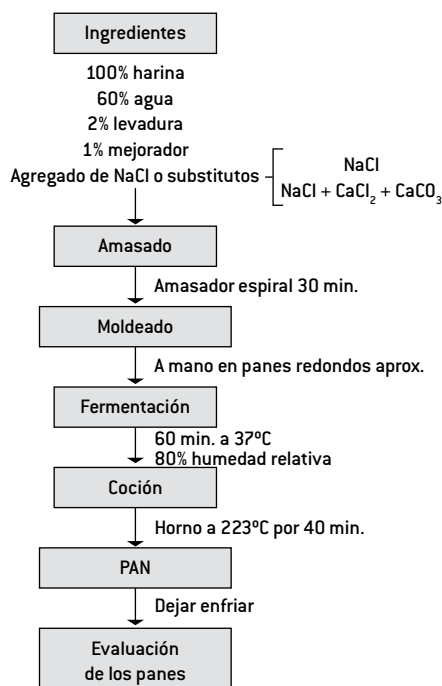


Figura 1. Proceso de elaboración del pan.

sensorial de pan (19-21). Los atributos fueron probados por los panelistas en cubículos individuales con muestras representativas desconocidas y se estableció la cantidad de todos los atributos y sus sinónimos, que se incorporaron en la escala no estructurada; los términos descriptivos redundantes se retiraron. El panel estuvo de acuerdo por unanimidad en 26 atributos que constituyeron el perfil descriptivo de los panes (Tabla 2).

Los datos recogidos fueron analizados por ANOVA, y las desviaciones de los panelistas fueron evaluados para determinar dónde se necesitó formación adicional. En las sesiones de evaluación, las muestras, incluyendo el control y otras muestras de pan, se marcaron al azar con códigos de tres dígitos y fueron servidas en orden aleatorio. En cada sesión, los panelistas recibieron un máximo de cinco muestras para evaluar.

Análisis estadístico: el tratamiento estadístico de los datos se realizó a través de IBM SPSS Advanced Statistics 20.0 (IBM Software Group, Chicago, IL, EE.UU.). Los datos recogidos para evaluación de los panes fueron analizados por ANOVA.

Resultados

Respecto a la humedad, se puede observar que la del control es mayor a la de los panes sustituidos y que a medida que se incrementa el agregado de sales de calcio la humedad disminuye (Tabla 3). Todos los panes cumplen con las recomendaciones argentinas (inferior a 550 mg sodio/100 g de pan). El contenido de calcio se verificó experimentalmente y estuvo en concordancia con los valores teóricos para cada formulación.

Las puntuaciones medias del análisis sensorial cuantitativo-descriptivo mostraron que los panes A presentaron para los atributos de apariencia e intensidad de color de la miga, valores significativamente más altos que el resto. El atributo visual de sequedad de la superficie, tuvo menor puntuación para los grupos de panes C y Control respecto a los grupos A y B (Tabla 4 y Figura 2).

De los 26 atributos sensoriales analizados 16 mostraron diferencias significativas entre los panes estudiados. La mayoría de las características de olor y aroma fueron estadísticamente diferentes entre las muestras de panes estudiadas. Los panes A y B obtuvieron los valores más altos para olor fermentado, aroma secundario, dulce, astringente, amargo e intensidad de regusto y bajos valores para olor a trigo y aroma a cereales respecto a los correspondientes al Control y C. Entre los atributos de textura, solo la elasticidad fue estadísticamente diferente con valores mayores para el Control.

En la tabla 5 se encuentra el porcentaje de cobertura por el pan control y por el sustituido 50%

Tabla 3. Humedad, contenido de sodio y calcio en panes.

Pan	Control	A	B	C
Humedad	35,96 ± 0,59	29,10 ± 0,28	31,05 ± 0,49	32,83 ± 0,64
Contenido de sodio (mg/100g)	524 ± 8,5	125 ± 1,5	204 ± 0,6	280 ± 4,5
Contenido de calcio (mg/100g)	125 ± 1,2	506 ± 1,3	452 ± 6,9	351 ± 7,3

Valores promedio ± Desviación Estándar; Análisis por triplicado

Tabla 4. Puntuaciones medias del análisis sensorial cuantitativo-descriptivo de las muestras de panes

Atributos	A (80%)	B (70%)	C (50%)	Pan control
Intensidad color Corteza	3,36	3,64	3,50	4,00
Intensidad color Miga *	2,35	2,11	2,00	2,00
Porosidad	4,00	4,00	4,00	4,00
Homogeneidad celulas	4,80	4,76	4,64	5,00
Sequedad visual	2,24	2,45	2,11	2,01
Olor a fermento *	2,85	2,60	2,36	2,03
Olor a trigo *	4,32	4,27	4,55	5,01
Olor a cereales *	4,27	4,77	4,86	6,09
Olor a tostado *	2,00	1,83	1,94	2,00
Olor secundario *	1,37	1,32	1,20	1,03
Olor general	3,95	3,69	3,78	4,00
Aroma a levadura *	2,42	1,89	1,68	1,02
Fresco	4,36	4,27	4,45	4,90
Aroma a cereal	3,41	3,91	4,50	5,00
Aroma a tostado *	2,52	2,64	2,45	3,02
Aroma secundario *	2,06	1,81	1,36	1,01
Dulce *	1,95	2,52	2,76	2,99
Salado *	2,09	1,91	2,27	3,05
Ácido *	2,80	2,32	1,59	2,00
Astringente *	1,72	1,38	1,14	1,03
Amargo *	2,53	1,76	1,41	1,01
Intensidad del regusto *	3,11	2,73	2,00	2,00
Firmeza de la miga	3,81	3,75	3,88	4,00
Elasticidad de la miga*	4,32	4,33	4,62	5,00
Cohesividad	3,82	3,95	4,00	4,00
Adhesividad	4,15	4,37	4,18	4,00

Valores promedio; Análisis por triplicado. * Diferencias significativas ($p < 0,05$).

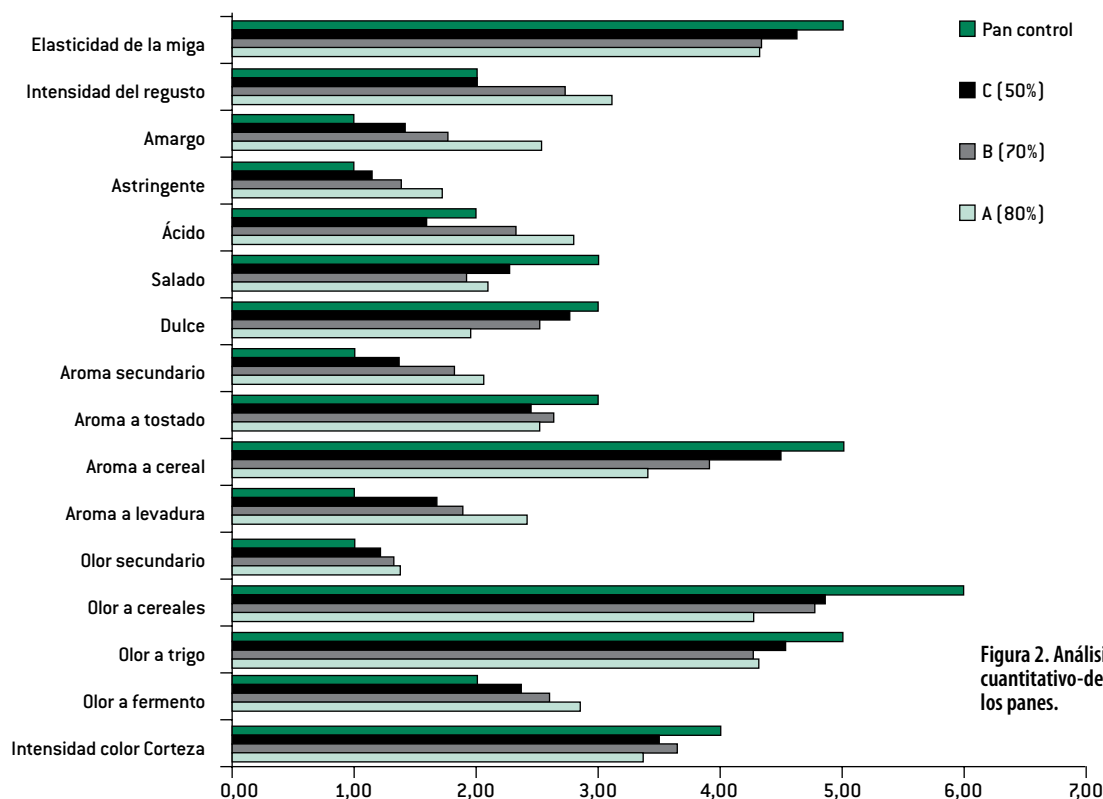


Figura 2. Análisis sensorial cuantitativo-descriptivo de los panes.

de las Ingestas Diarias Recomendadas (IDR) de calcio para escolares (peso corporal promedio 34 kg) y para adultos (peso corporal promedio 70 kg; con actividad física moderada) y el aporte de sal de cada uno, asumiendo un consumo promedio de 195 g pan/persona/día.

Discusión

Estudios previos en Argentina (10, 11), mostraron que existe una deficiencia en el consumo de calcio por ello se busca alternativas para incrementar su consumo, una de ellas es la fortificación. A esta problemática se agrega el elevado consumo de sal (NaCl) de la población en general (4), asociado a la alta prevalencia de hipertensión arterial. El pan siempre ha sido uno de los productos alimenticios más populares debido a sus características sensoriales, de textura y valor nutritivo (22) y es un buen vehículo para introducir nutrientes a través de su fortificación. La principal ventaja es que la población incorporará una cantidad adicional de nutrientes a través de su dieta habitual.

En este trabajo se formuló pan blanco con sustitución parcial de la sal de sodio por sales de

Tabla 5 Aporte de calcio del pan y % de cobertura para escolares y adultos.*

Tipo de pan	Contenido Ca (mg/100g)	Aporte Ca (195 g/persona/d) *	IDR escolar (31)	Cobertura (%)	IDR adulto(31)	Cobertura (%)	Contenido Na (mg/100g)	Aporte Na (195 g/persona/d)*
Pan común	125	243	1300	18,7	1000	24,3	524	1022
Sustituido 50%	351	684	1300	52,7	1000	68,5	280	546

* Consumo promedio estimado: 195 g pan /persona/día.

calcio buscando mantener su textura y el aroma genuinos. Se mantuvo el contenido final de sales totales adicionadas en 1,8 g/100g de pan para cumplir con la recomendación. Esta propuesta concuerda con la del Ministerio de Salud de la Nación, FAIPA y el INTI de disminuir de 2% a 1,5% el agregado de sal al pan (22). Conner y col. (23) encontraron que un valor medio de 1,5% de NaCl en pan no modificó la calidad sensorial del mismo; Adams y col. (24) encontraron que una reducción del contenido de sodio en el pan de trigo integral no afectó la aceptabilidad.

Sin embargo, un análisis sensorial preliminar realizado en este trabajo mostró que los atributos obtenidos por los panes sustituidos con cloruros de potasio y calcio presentaron sabor «agrio/amargo», «masa fermentada» y «levadura» por lo que se consideraron inaceptables. Por lo tanto, se formularon recetas de pan sin KCl (formulas A, B, y C).

Los panes obtenidos presentaron mayor contenido de humedad al compararlos con los valores informados en la Tabla de Composición de Alimentos de América Latina (25). También la humedad aumenta cuando disminuye el agregado de las sales de calcio; esto se podría explicar porque la sustitución de sales se realizó en relación a masas, lo cual significa que se modifican las proporciones relativas a los iones sodio y calcio presentes en el pan y que el número total de iones disminuye. A medida que los iones presentes tienen mayor tamaño, generan una menor fuerza de atracción con el agua. Ambas situaciones, mayor número de iones totales y mayor proporción de iones sodio al disminuir las sales de calcio inducen a una mayor humedad en los panes.

Los atributos de aroma y olor encontrados en los panes con 80 y 70% de sustitución con sales de calcio pueden estar relacionados con algunas de las características del cloruro de calcio, el cual tiene la particularidad de presentar sabor amargo, astringente y salado (26).

La mayoría de los atributos sensoriales son comparables entre el grupo Control y C, y diferente respecto a los grupos A y B, lo cual indica que los panelistas consideraron que ambos grupos, Control y C, tenían características sensoriales similares.

Todo lo anteriormente mencionado indica la conveniencia de elaborar panes con hasta 50% de sustitución de NaCl con sales de calcio para mantener las características sensoriales y de calidad similar al del pan blanco tradicional. Otros estudios han mostrado también escasas diferencias en el análisis sensorial de panes reducidos en el contenido de NaCl (27) y fortificados con calcio (28). En Chile se elaboró un pan fortificado con fibra, vitaminas y minerales, entre ellos el calcio, el cual estaba dirigido a la población adulta mayores de 60 años. Efectuaron el test de aceptabilidad y encontraron un gran porcentaje de aceptación del producto por los encuestados (29). En otros países como Estados Unidos y Canadá, el pan ha sido enriquecido con calcio en concentraciones desde 0,66 hasta 1,32 g/kg de harina (30).

En Argentina los datos de la Dirección de Mercados Agroalimentarios de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la Nación (SAGyP) señalan que se producen unos 3,05 millones de toneladas anuales de productos panificados, 94% corresponde al pan tradicional de panadería y 6% a pan industrial. Esto indica que consumo promedio de productos panificados es de 195 g/persona/día (4).

En la tabla 5 se puede observar que el aporte de Calcio de un pan común es muy bajo mientras que el del obtenido con una sustitución del 50% de NaCl por sales de Calcio cubriría alrededor del 50% de la IDR de un adulto (31). Un efecto inverso tiene la sustitución respecto de la ingesta de sodio.

El interés actual en promover una dieta saludable impulsa la elaboración de estos productos fortificados, destinados a satisfacer necesidades

específicas de personas sanas y prevenir enfermedades.

Conclusiones

Los resultados muestran que es posible mantener las características organolépticas y aceptabilidad de los panes con contenido de sodio reducido por substitución con sales de calcio hasta 50%. El pan obtenido sería un aportador importante de este nutriente, llegando a cubrir un 52,7% y 68,5% de la IDR para escolares y adultos respectivamente.

Este cambio en la dieta de la relación sodio-calcio tendría un doble efecto beneficioso sobre la

salud de la población, contribuir a resolver la deficiencia de calcio y prevenir problemas relacionados al elevado consumo de sal.

Las proyecciones futuras son realizar pruebas de aceptabilidad al pan formulado en este trabajo con consumidores y también realizar estudios de biodisponibilidad del calcio incorporado.

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina y Beca Eurotango, Doctorado Sandwich, otorgada por el Proyecto EuroTANGO-lote 13, dentro de la Convocatoria Europea Erasmus Mundus

Referencias bibliográficas

1. Cauvain SP, Young LS. The ICC handbook of cereals, flour, dough & product testing : methods and applications. Lancaster, PA: DEStech Pub; 2009.
2. Dewettinck K, Van Bockstaele F, Kühne B, Van de Walle D, Courtens TM, Gellynck X. Nutritional value of bread: Influence of processing, food interaction and consumer perception. *Journal of Cereal Science*. 2008;48(2):243-57.
3. Sosa M, Flores A, Hough G, Apro N, Ferreyra V, Orbea MM. Optimum level of salt in French-type bread. Influence of income status, salt level in daily bread consumption, and test location. *Journal of food science*. 2008;73(8):S392-7. Epub 2008/11/21.
4. Ferreyra VA. Plan argentina saludable: concurso nacional "menos sal más vida" para panaderías artesanales. *Noticiero Tecnológico Semanal* N° 226. Available from: <http://www.inti.gov.ar/noticiero/noticiero226.htm>. 2010.
5. Farahnaky A, Hill SE. The Effect of Salt, Water and Temperature on Wheat Dough Rheology. *Journal of Texture Studies*. 2007;38(4):499-510.
6. Gyu-Hee L. A salt substitute with low sodium content from plant aqueous extracts. *Food Research International*. 2011;44(2):537-43.
7. Kilcast D, Angus F. Reducing Salt in Foods - Practical Strategies. Woodhead Publishing; 2007. p. 283-95.
8. Eledah JI. Calcium chloride-fortified beverages threshold, consumer acceptability and calcium bioavailability. Thesis (M.S.). North Carolina, U.S.A: North Carolina State University; 2005.
9. Doyle ME, Glass KA. Sodium Reduction and Its Effect on Food Safety, Food Quality, and Human Health. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 2010;9(1):44-56.
10. Bassett MN, Romaguera D, Samman N. Nutritional status and dietary habits of the population of the Calchaqui Valleys of Tucuman, Argentina. *Nutrition*. 2011;27(11-12):1130-5.
11. ENNYS. Encuesta Nacional de Nutrición y Salud. Documentos de Resultados. (Cited 2010). Available from: <http://www.msal.gov.ar/hm/Site/ennys/site/default.asp> 2007.
12. Jorde R, Bona KH. Calcium from dairy products, vitamin D intake, and blood pressure: the Tromsø Study. *The American journal of clinical nutrition*. 2000;71(6):1530-5.
13. Parodi P. An assessment of the evidence linking calcium and vitamin D to colon cancer prevention. *Australian Journal of Dairy Technology*. 2001;56:38-58.
14. Romanchik-Cerpovicz JE, McKemie RJ. Fortification of All-Purpose Wheat-Flour Tortillas with Calcium Lactate, Calcium Carbonate, or Calcium Citrate Is Acceptable. *Journal of the American Dietetic Association*. 2007;107(3):506.
15. AACC, editor. American Association of Cereal Chemists (AACC) International. Approved Methods of Analysis. Prediction of Ash Content in Wheat Flour—Near-Infrared Method 08-21.01 11th ed. St. Paul, MN, U.S.A.2000.
16. Vieira E, Soares ME, Ferreira IMPLVO, Pinho O. Validation of a Fast Sample Preparation Procedure for Quantification of Sodium in Bread by Flame Photometry. *Food Analytical Methods*. 2011.
17. ISO. 6564- Sensory analysis – Methodology – Flavour Profile Methods. Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization; 1985.
18. ISO. 5492- Sensory analysis : vocabulary = Analyse sensorielle : vocabulaire. Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization; 1992.
19. Kihlberg I, Johansson L, Kohler A, Risvik E. Sensory qualities of whole wheat pan bread - Influence of farming system, milling and baking technique. *Journal of Cereal Science*. 2004;39(1):67-84.
20. Kihlberg I, Öström Å, Johansson L, Risvik E. Sensory qualities of plain white pan bread: Influence of farming system, year of harvest and baking technique. *Journal of Cereal Science*. 2006;43(1):15-30.
21. Callejo MJ. Present situation on the descriptive sensory analysis of bread. *Journal of Sensory Studies*. 2011;26(4):255-68.
22. Lezcano E. Productos Panificados: el Pan. *Análisis de Cadena Alimentaria*. Available from: http://www.alimentosargentinos.gov.ar/0-3/farina/panificados/ptos_panificados_12_05.htm. 2011.
23. Conner MT, Booth DA, Clifton VJ, Griffiths RP. Individualized optimization of the salt content of white bread for acceptability *Journal of food science*. 1988;53(2):549-54.
24. Adams S MO, Cardello A. . Consumer acceptance of foods lower in sodium. *Journal of the American Dietetic Association*. 1995;95(4):447-53.

25. Food and Agriculture Organization & LATINFOODS. Tablas de Composición de Alimentos de América Latina. Available from: <http://www.rlc.fao.org/es/bases/alimento/default.htm>. [database on the Internet]. 2002.
26. Lawless HT, Rapacki F, Horne J, Hayes A, Wang G. The taste of calcium chloride in mixtures with NaCl, sucrose and citric acid. *Food Quality and Preference*. 2003;15(1):83-9.
27. Lynch EJ, Dal Bello F, Sheehan EM, Cashman KD, Arendt EK. Fundamental studies on the reduction of salt on dough and bread characteristics. *Food Research International*. 2009;42(7):885-91.
28. Krupa-Kozak U, Troszyńska A, Bączek N, Soral-Śmietana M. Effect of organic calcium supplements on the technological characteristic and sensory properties of gluten-free bread. *European Food Research and Technology*. 2011;232(3):497-508.
29. Vera MS, Wittig de Penna E, Burger A, Soto D, Cariaga L, R. F. Desarrollo de productos para el adulto mayor: budín enriquecido con vitaminas. *Archivos latinoamericanos de nutrición*. 1995;45(1):63-6.
30. Hoffmann F. Micronutrients and Health. *Nutriview: a quarterly update on micronutrients, nutrition and health*. 2000.
31. Food and Nutrition Board. Committee to Review Dietary Reference Intakes for Vitamin D, Calcium. Institute of Medicine Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. Ross AC, Taylor CL, Yaktine AL, Valle HBD, editors: The National Academies Press; 2011.



FE DE ERRATA

DIAETA (B.Aires) 2013; 31(143):14-20

Estudio de la Compulsión Glucídica y su Relación con el Perfil Antropométrico y Metabólico en un Grupo de Mujeres Adultas Argentinas

Autoras: Oliva Laura, Maffei Laura, Squillace Celeste, Alorda Beatriz, Belén Lorena, Rossi Laura, Torresani María Elena